

合速隆對草坪雜草之防除效果

徐玲明¹、陳富永²、卓俊銘³

¹ 行政院農委會農業藥物毒物試驗所

² 行政院農委會高雄區農業改良場

³ 中州技術學院 景觀設計系

摘要

本試驗探討除草劑75% Halosulfuron-methyl (合速隆)水分散粒劑，在台灣氣候環境下施用，對草坪雜草之防治效果及安全使用方法，綜合高雄區農業改良場、台中農業藥物毒物試驗所、台中高爾夫球場等三個場地之試驗結果，以75% Halosulfuron-methyl噴施對百慕達草生長無異常的藥害現象，對短葉水蜈蚣、扁穗莎草、香附子、藍豬耳、泥花草、通泉草、藿香薊等雜草具明顯防治效果。

關鍵詞：合速隆，草坪，雜草防治。

Effect of Halosulfuron-methyl for Weed Control in Turf

L. M. Hsu^{1*}, F. Y. Chen², and C. M. Cho³

¹ Department of Plant Toxicology Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture

² Kaohsiung District Agricultural Research and Extension Station, COA

³ Department of Landscape Architecture Chung Chou Institute of Technology

Abstract

In this study, effects of Halosulfuron-methyl on weed control of turf were determined at three locations (Kaohsiung, Taichung-TACTRI, Taichung golf). In turf, Halosulfuron-methyl 75% WG(Water dispersible granule) was applied to weeds in

* 通訊作者。E-mail: hlm@tactri.gov.tw

early growth stage. Halosulfuron-methyl was good for control of *Kyllinga brevifolia*, *Cyperus compressus*, *Cyperus rotundus*, *Lindernia crustacea*, *Lindernia antipoda*, *Mazus japonicus* and *Ageratum houstonianum* at 15-20 days after foliar application.

Key words: Halosulfuron-methyl, turf, weed control.

前言

雜草對草坪的干擾及競爭危害，直接影響草坪的品質，雜草與草坪同時存在因色澤及形態的差異而破壞美觀，其生長的速度不同，雜草生長較快速，所以因高度上的差異，需要增加剪草的次數，而雜草亦有可能取代本草，破壞原有的設計與美觀。雜草也是許多病蟲害（線蟲及土壤病害）的寄主，故雜草的存在除了本身的干擾與競爭危害之外亦有可能帶來其他的病蟲危害^(3,4)。

合速隆屬硫醯尿素類(sulphonylureas)的萌後除草劑，為 1980 年代發展之新一代除草劑，此類藥劑的重要特性有(1)活性高用量低。(2)毒性低，對人畜、非目標生物及環境皆安全。(3)抑制植物細胞中 ALS 酵素活性，阻礙氨基酸合成。(4)系統移行性佳。(5)對闊葉草、莎草科之防治效果良好^(2,6)。硫醯尿素類為莖葉處理的選擇性藥劑，於雜草生育初期，噴施於雜草莖葉上，可有效防治闊葉雜草及莎草科雜草，伏速隆及百速隆可以有效的防除短葉水蜈蚣⁽⁵⁾，合速隆可以防治香附子⁽⁷⁾，而此類型的伏速隆及百速隆亦有推薦使用於草坪中防治雜草⁽¹⁾。

本試驗目的即探討除草劑 75% Halosulfuron-methyl WG，在台灣不同地區的氣候環境下施用，對草坪雜草之防治效果、藥害及安全使用方法；分別於高雄區農業改良場、農業藥物毒物試驗所、台中高爾夫球場等三場所進行試驗。

材料與方法

供試藥劑為 75% 合速隆水分散粒劑，藥劑有效成份為 Methyl 3-chloro- 5-(4, 6-dimethoxypyrimidin -2- ylcarbamoylsulfamoyl)-1- methyl-pyrazole -4- carboxylate，由興農股份有限公司提供，分別於高雄改良場(屏東縣長治鄉)、藥試所(台中縣霧峰鄉)和台中高爾夫球場(台中縣大雅鄉)進行測試。供試的草坪品種百慕達草(藥試所、台中高爾夫球場)和類地毯草(高雄場)。試驗採完全逢機設計，四重複，小區面積至少 10 平方公尺。

藥劑處理：

1. 75%合速隆水分散粒劑，每公頃 0.3 公升的劑量，於雜草生育初期，均勻噴施於雜草植株上。
2. 75%合速隆水分散粒劑，每公頃 0.4 公升的劑量，於雜草生育初期，均勻噴施於雜草植株上⁽²⁾。
3. 10%伏速隆可濕性粉劑，每公頃 0.75 公斤的劑量，於雜草生育初期，均勻噴施於雜草植株上。
4. 10%百速隆可濕性粉劑，每公頃 1.5 公升的劑量，於雜草生育初期，均勻噴施於雜草植株上。
5. 不除草對照區，即試驗期間不除草。

施藥前及施藥後 15-20 天，每試區取 0.5 平方公尺之取樣點 2 處，調查樣區內，以目測方式評估主要雜草受藥劑影響傷害程度(%)、雜草種類及發生株數、株數。施藥後 30-45 日，調查雜草株數(株/區)及雜草鮮重(公克/區)。同時調查施藥後草坪植株有無受藥劑傷害的情形，各項調查資料需進行變方分析，並以鄧肯氏多變域方法(5%)表示處理差異。試驗期間依慣行之方法進行施肥、灌溉及病蟲害防治作業。並記錄各項工作日期及噴藥前後之氣象資料。

高雄場於 98 年 2 月 3 日噴藥，藥試所於 97 年 10 月 17 日噴藥，台中高爾夫場於 97 年 10 月 15 日噴藥。

結果與討論

合速隆 75%水分散粒劑的田間試驗分別由高雄區農業改良場、農業藥物毒物試驗所及台中興農高爾夫球場等三個試驗場所進行試驗，施藥前後氣象資料如表一所示，施藥當日天氣晴朗，施藥後 5 天內高雄場只有輕微的降雨，藥試所及台中高爾夫球場均無降雨。試驗藥劑在試驗期間對於草坪草（類地毯草及百慕達草）均未有藥害發生。

參試藥劑施藥前後草坪中雜草株數及雜草覆蓋率的調查結果如表二，三個試驗區均顯示，合速隆及對照藥劑施藥前、後，草的數量隨著時間而減少，不施藥的對照區，雜草數量則逐漸增加，顯示試驗用藥對雜草有防治的效果。

高雄區試驗場地施藥前調查，主要雜草種類以白花藿香薊、紫花藿香薊及香附子最多，其次鐵莧草、牛筋草、馬唐、狗牙根等零星分佈。施藥後 20 日調查（表三），四種藥劑處理並未使莎草科及闊葉雜草產生枯死的效果，但藿香薊呈現生

表一、高雄(A)、藥試所(B)及台中高爾夫球場(C)試驗區施藥前後之氣象資料

Table 1. The weather data during treatments in Kaohsiung(A), TACTRI(B) and Taichung golf (C).

A. 項目\日期	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	2/7
氣溫°C	23.5	22.7	21.9	21.7	22.5	23.0	22.1
雨量 mm	16	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0
工作情形	-	施藥	-	-	-	-	-
B. 項目\日期	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23
氣溫°C	26.4	29.0	31.0	29.9	27.8	26.6	25.0
雨量 mm	0	0	0	0	0	0	0
工作情形	-	施藥	-	-	-	-	-
C. 項目\日期	10/15	10/16	10/17	10/18	10/19	10/20	10/21
氣溫°C	25.8	25.5	26.4	29.0	31.0	29.9	27.8
雨量 mm	0	0	0	0	0	0	0
工作情形	-	施藥	-	-	-	-	-

A：桃園試驗區 B：台中試驗區 C：台南試驗區

表二 A、高雄試驗區草坪施藥前(0天)、後(20, 35天)雜草株數調查結果。

Table 2A. Survey of weed numbers at 0, 20, 35 days in Kaohsiung.

處理別 ¹⁾	雜草株數(株)		
	0天	20天	35天
1	125.5	142.5	44.5
2	133.5	139.5	46.5
3	123	110	23.0
4	118	102.5	62.0
5	139.5	174	202.0

育停滯現象，且藿香薊及香附子植株略有黃化現象。大戟科的鐵莧草及禾本科雜草均完全不受影響。施藥後 35 日調查，合速隆兩種濃度處理下，藿香薊完全乾枯死亡，香附子黃化乾枯；鐵莧草及三種主要禾本科雜草牛筋、馬唐、狗牙根同樣則不受影響，且三種禾本科雜草成為試區主要優勢雜草，因此在鮮重調查結果中，禾本科雜草佔最高的比例（表四）。對照藥劑伏速隆的結果與合速隆相似。百速隆的試區有紫花藿香薊未完全死亡，葉片已完全乾枯、但莖桿仍是黃綠色；其餘結果與合速隆相似。

表二 B、藥試所試驗區(I)及興農高爾夫球場(II)草坪施藥前(0天)、後(15, 35天)雜草總覆蓋率調查。

Table 2B. Survey of weed coverage at 0, 15, 35 days in TACTRI(I), and Taichung golf (II).

處理別 ¹⁾	雜草覆蓋率(%)		
	0天	15天	35天
I 藥試所試驗區			
1	42.53	30.08	24.50
2	44.63	31.25	21.88
3	38.88	31.13	22.75
4	47.37	41.88	23.63
5	45.08	51.50	57.22
II 台中高爾夫球場			
1	37.5	30.7	23.5
2	25.8	18.8	11.8
3	35.3	22.1	15.3
4	23.7	18.2	15.1
5	32.5	35.3	41.1

1) 處理 1：75%合速隆水分散粒劑 0.3 kg/ha。2：75%合速隆水分散粒劑 0.4 kg/ha。3：10%伏速隆可濕性粉劑 0.75kg/ha。4：10%百速隆可濕性粉劑 1.5 kg/ha。5：不除草對照區。

表三 A、高雄試驗區施藥後 20、35 天雜草防治效果。

Table 3A. Effects of Halosulfuron-methyl on weed control at 20, 35 days in Kaohsiung.

處理 ¹⁾	雜草株數 (株/平方公尺)							合計
	莎草科		闊葉草			禾本科		
	香附子	藎香薷	鐵莧	其他*	馬唐	牛筋	狗牙根	
20 DAP								
1	98	28	4	0	5.5	1.5	5.5	142.5
2	102	22	3	0	1	6	5.5	139.5
3	86	9	2	1	1.5	3	7.5	110
4	54.5	27	3.5	0	9.5	2.5	5.5	102.5
5	90	42.5	6	2.5	10	10	13	174
35DAP								
1	0	0	4	2*	27	9.5	2	44.5
2	0	0	4	0	29.5	10.5	2.5	46.5
3	0	0	1.5	0	12.5	8	1	23
4	0	3.5	9.5	0	19.5	20.5	9	62
5	114.5	42	5.5	2	14.5	16	7.5	202

*其他雜草：苦蕒。

表三 B、藥試所試驗區與台中高爾夫球場施藥後 20、35 天雜草防治效果。

Table 3B. Effects of Halosulfuron-methyl on weed control at 20, 35 days in TACTRI(I), and Taichung golf (II).

I：藥試所(TACTRI)

處理 ¹⁾	莎草科		闊葉草				其他*	合計
	短葉水蜈蚣	繖花龍吐珠	伏生大戟	紅乳草	通泉草	藍豬耳		
15DAP								
1	88.3	30.2	21.5	28.9	58.1	54.3	20.8	58.9
2	85.1	32.8	27.3	21.2	55.2	58.2	22.7	61.8
3	95.2	22.5	22.5	26.5	64.3	51.2	30.5	64.7
4	79.2	23.0	28.1	22.1	55.8	58.5	35.1	61.7
5	0	0	0	0	0	0	0	0
35DAP								
1	98.5	41.8	70.1	65.2	95.1	100	19.2	70.0
2	100	44.5	68.9	72.5	99.0	100	21.0	72.3
3	100	50.2	80.1	65.2	95.3	100	13.4	72.1
4	91.2	42.1	72.5	75.1	95.6	100	15.8	70.3
5	0	0	0	0	0	0	0	0

*其他雜草：馬唐，鯽魚草，天胡荽，兔兒菜，泥花草，珠子草，酢醬草

II：台中高爾夫球場

處理 ¹⁾	莎草科		闊葉草		禾本科		其他*	合計
	短葉水蜈蚣	扁穗莎草	繖花龍吐珠	藍豬耳	馬唐	牛筋草		
15 DAP								
1	28.3	35.5	20.5	39.3	0	0	70.5	43.4
2	27.5	41.3	22.3	41.5	0	0	72.5	47.9
3	31.3	39.5	35.5	43.3	0	0	70.3	51.4
4	25.5	37.3	30.3	38	0	0	61.5	46.1
5	0	0	0	0	0	0	0	0
35DAP								
1	95.3	100	35.3	98.5	11.5	0	91.3	61.7
2	100	100	42.5	99.1	20.5	0	94.5	65.2
3	100	100	68.3	99.3	25.3	0	95.3	69.7
4	98.3	100	56.3	98.3	15.5	0	89.5	65.4
5	0	0	0	0	0	0	0	0

1) 處理 1：75%合速隆水分散粒劑 0.3 kg/ha。2：75%合速隆水分散粒劑 0.4 kg/ha。3：10%伏速隆可濕性粉劑 0.75kg/ha。4：10%百速隆可濕性粉劑 1.5 kg/ha。5：不除草對照區。

* 其他雜草：泥花草，昭和草，哇畔飄佛草，碎米莎草

表四、高雄、藥試所、台中高爾夫球場試驗區施藥後 35 天雜草鮮重調查(公克/10m²)Table 4. Effects of Halosulfuron-methyl on weed fresh weight (g/10m²) at 35 days in Kaohsiung(I), TACTRI(II), and Taichung golf (III)

I：高雄場試驗區(Kaohsiung)

處理 ¹⁾	莎草科		闊葉草		禾本科			合計 ²⁾
	香附子	藿香薊	鐵莧	其他	馬唐	牛筋	狗牙根	
1	0	0	17.5	2	65.5	32	10.5	127.5 ^c
2	0	0	25	0	74	14.5	13.5	127 ^c
3	0	0	4.5	0	22.5	24	2	53 ^d
4	0	31.5	36	0	58	47.5	47	220 ^b
5	47	130.5	12	9	6	30	47.5	282 ^a

II：藥試所試驗區(TACTRI)

處理 ¹⁾	莎草科		闊葉草				其他*	合計 ²⁾
	短葉水蜈蚣	繖花龍吐珠	伏生大戟	紅乳草	通泉草	藍豬耳		
1	0.3	35.81	12.5	21.75	0.33	0	7.14	77.83 ^{cd}
2	0	39.38	10.88	15.88	0.13	0	4.50	70.77 ^d
3	0	32.75	5.24	21.25	0.78	0	3.21	63.23 ^d
4	0.4	38.88	17.13	32.63	0.11	0	3.22	92.37 ^b
5	7.14	73.47	42.53	38.25	3.22	2.33	19.25	186.19 ^a

*其他雜草：馬唐，鯽魚草，天胡荽，兔兒菜，泥花草，珠子草，酢醬草

III：台中高爾夫球場試驗區(Taichung golf)

處理 ¹⁾	莎草科		闊葉草		禾本科		其他*	合計 ²⁾
	短葉水蜈蚣	扁穗莎草	繖花龍吐珠	藍豬耳	馬唐	牛筋草		
1	4.75	0	47.25	0.5	38.75	14.33	1.35	108.18 ^b
2	0	0	35	0.13	37.28	13.5	0.5	89.55 ^c
3	0	0	15.25	0.2	33.54	12.11	0.21	65.81 ^d
4	1.25	0	34	0.62	42.25	11.75	1.08	92.13 ^{bc}
5	22.5	7.25	93	12.85	43.25	16.25	21.75	216.85 ^a

*其他雜草：泥花草，昭和草，哇畔飄佛草，碎米莎草

1) 處理 1：75%合速隆水分散粒劑 0.3 kg/ha。2：75%合速隆水分散粒劑 0.4 kg/ha。3：10%伏速隆可濕性粉劑 0.75kg/ha。4：10%百速隆可濕性粉劑 1.5 kg/ha。5：不除草對照區

2) 同一欄中英文字母相同者表示差異不顯著(p=5%)。

藥試所草坪的雜草有茜草科的繖花龍吐珠、珠子草，莎草科的短葉水蜈蚣，大戟科的伏生大戟、紅乳草，禾本科的鯽魚草、馬唐，菊科的兔兒菜，玄參科的

藍豬耳、泥花草、通泉草，繖形科的天胡荽和酢醬草科酢醬草。施藥後 5-7 日部份雜草開始有生長點或葉片黃化的現象，試驗藥劑在施藥後 15 天第一次調查，以藥劑處理覆蓋率與不施藥對照區的比值，評估雜草的防治率（表三），短葉水蜈蚣呈現葉片黃化、枯死的現象，達 85% 以上的防治率，以伏速隆處理區的效果最佳；施藥後 35 天第二次調查時可達 91.2% 以上的防治率，在合速隆高劑量及伏速隆處理區，完全枯死。玄參科藍豬耳、泥花草、通泉草則有萎凋的現象，有 51.2-64.3% 的防治率，四種藥劑間差異不大，但於施藥後 35 天第二次調查時明顯的短葉水蜈蚣枯死；大戟科的繖花龍吐珠與伏生大戟在試驗期間會有葉片枯黃掉落之現象，四個參試處理區與對照組比較，第一次調查時只有 22.5-32.8% 的防治率，第二次調查繖花龍吐珠伏速隆可達 50.2%，其他三種為 41.8-44.5%，在調查期間過後仍有再生長之現象。其他雜草中禾本草的鯽魚草不受試驗藥劑之影響，馬唐只有葉片紅化枯萎的情形，在割草之後仍繼續生長。由雜草鮮重評估防治效果（表四），合速隆對莎草科短葉水蜈蚣及玄參科藍豬耳、通泉草有良好的防治效果，對繖花龍吐珠、伏生大戟、紅乳草生長有抑制效果，但防治效果不佳，合速隆二種劑量間沒有差異，伏速隆及百速隆與合速隆相似。

於台中高爾夫球場的雜草有茜草科的繖花龍吐珠，莎草科的短葉水蜈蚣、扁穗莎草、畦畔飄佛草、碎米莎草，禾本科的牛筋草、馬唐，菊科的昭和草和玄參科的藍豬耳、泥花草。施藥後 15 天第一次調查時對莎草科較大棵的雜草呈現葉片黃化的現象，短葉水蜈蚣防治率 25.5-31.3%，扁穗莎草防治率 35.5-41.3%（表三），第二次調查時處理藥劑對二種莎草科雜草的防治率達 95.3-100%。玄參科的藍豬耳先有萎凋的現象，調施藥後 35 天第二次調查才有黃化枯死或不再生長的現象，二次調查其防治率由 38-43.3% 提高至 98.3-99.3%。繖花龍吐珠在試驗期間會有葉片枯黃掉落之現象，防治率為 20.5-35.5% 至 35.3-68.3%。禾本草的牛筋草在此試驗區內，不受試驗藥劑之影響，馬唐則有葉片紅化枯萎的情形，只有 11.5-25.3% 的防治率，在割草之後仍繼續生長。

綜合三個場地的試驗調查，第一次調查試驗藥劑對於雜草的防治效果，僅產生生長停滯或黃化、紅化等現象，第二次調查時效果始逐漸呈現，合速隆對莎草科雜草，香附子、科短葉水蜈蚣、扁穗莎草及菊科的白花藿香薊、紫花藿香薊、玄參科的藍豬耳、通泉草、泥花草的防治效果與對照藥劑（伏速隆、百速隆）相同，有良好的防治率，表四中雜草總鮮重的調查，從各別草的比較中即可顯示出，對大戟科的繖花龍吐珠與伏生大戟僅有抑制效果，對禾本科雜草防治效果差，但以雜草總體的鮮重比較顯示合速隆對草坪雜草有好的防治效果。

引用文獻

- 行政院農委會農業藥物毒物試驗所 2002 植物保護手冊。行政院農委會農業藥物毒物試驗所編印 791頁。
- 邱建中、鍾維榮 1996 殺草劑與雜草防除。中華民國雜草學會，台中區農業改良場編印 311頁。
- 徐玲明 2004 草坪雜草管理。雜草學與雜草管理。行政院農委會農業試驗所編印 261頁。
- 徐玲明、蔣慕琰 2000 草坪的雜草管理。中華民國雜草學會會刊 21(1):40-50.
- 徐玲明、蔣慕琰 短葉水蜈蚣(*Kyllinga brevifolia*)發芽特性及其藥劑防除。 2000。植物保護學會會刊42(2):107-114
- 蔣慕琰、蔣永正 1991 農田雜草管理及除草劑簡介。行政院農委會農業藥物毒物試驗所編印 69頁。
- Molin, W. T. A. A. Maricic, R. A. Khan, Y. Peng-yam, C. F. Mancino. 1997. The effect of manage (Halosulfuron-methyl) on the growth and tuber viability of puper nutsedge In: Turf & Ornamental Research Summary. Turfgrass Research 1997. <http://ag.arizona.edu/turf/manage.html>.

